

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC832 U.S. PTO
10/022223
12/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月10日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-002638

出 願 人
Applicant(s):

株式会社デンソー
ダイハツ工業株式会社

2001年10月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3089640

【書類名】	特許願
【整理番号】	IP5432
【提出日】	平成13年 1月10日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	B60C 23/06
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】	渡辺 多佳志
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】	牧野 信彦
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】	羽藤 猛
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】	田口 健康
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会 社内
【氏名】	田中 乃
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会 社内
【氏名】	松木 卓茂
【特許出願人】	
【識別番号】	000004260
【氏名又は名称】	株式会社デンソー

【特許出願人】

【識別番号】 000002967

【氏名又は名称】 ダイハツ工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100100022

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 洋二

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100108198

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 高広

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ空気圧検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タイヤ空気圧を検出するタイヤ空気圧検出手段（S 2 2 0）と、

前記タイヤ空気圧検出手段が検出したタイヤ空気圧を所定値と比較し、該タイヤ空気圧が前記所定値よりも低い場合には、タイヤ空気圧低下が生じたことを検出する空気圧低下検出手段（S 2 3 0）と、

前記タイヤ空気圧低下が生じたタイミングに関するデータを記憶しておく第 1 の記憶手段（S 2 5 0）と、を備えていることを特徴とするタイヤ空気圧検出装置。

【請求項 2】 前記タイヤ空気圧低下が生じたタイミングからの時間経過もしくは前記タイミングからの走行距離に関するデータを記憶する第 2 の記憶手段（S 3 7 0）を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項 3】 前記タイヤ空気圧低下が生じると、その旨を警告する警告装置（6）を備え、

前記警告装置は、前記第 2 の記憶手段に記憶された前記タイヤ空気圧低下タイミングからの時間経過もしくは前記タイミングからの走行距離に関するデータに応じて、警告方法を変化させるようになっていることを特徴とするタイヤ空気圧検出装置。

【請求項 4】 前記警告装置は警告ランプによって前記タイヤ空気圧低下を警告するようになっており、前記第 2 の記憶手段に記憶された前記タイヤ空気圧低下タイミングからの時間経過もしくは前記タイミングからの走行距離に関するデータに基づき、前記時間経過もしくは前記走行距離が長い方が短い場合よりも前記警告ランプの点滅周波数を高くするようになっていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項 5】 イグニッションスイッチの ON / OFF が切替えられた回数を検出する切替え回数検出手段（S 3 4 0）を有し、前記タイヤ空気圧低下検出

手段によってタイヤ空気圧が前記所定値よりも高いことが検出されたときに、前記切替え回数検出手段によって検出された切替え回数が所定回数以上であれば、前記第 2 の記憶手段に記憶されているデータをクリアするようになっていることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【請求項 6】 故障診断装置（7）によって故障診断信号が入力されると、前記第 2 の記憶手段に記憶された前記タイヤ空気圧低下が生じたタイミングからの時間経過もしくは前記タイミングからの走行距離に関するデータが前記故障診断装置に出力されるようになっていることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 つに記載のタイヤ空気圧検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤのパンクや空気圧低下の程度の検出等が行えるタイヤ空気圧検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のタイヤ空気圧検出装置として、タイヤのパンクや空気圧低下を検出し、警告灯を点灯させる等によってドライバーへ警告するものがある（例えば、特開平 1 0 - 7 1 8 1 9 号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、タイヤのパンクや空気圧低下の程度に応じた警告を行うものがなく、ドライバーがパンクや空気圧低下の程度を判断することができなかった。特に、いわゆるランフラットタイヤの場合、空気圧が 0 となったときにおいてもある程度走行可能であるが、無限に走行できるわけではないため、パンクの程度やあとの程度走行できるか等の指標が分かると好ましい。

【0004】

一方、試験的な使用態様下においてパンク後もしくは空気圧低下後の走行によるデータ（例えば、タイヤがパンクした後の走行距離とパンク後のタイヤの状態

との関係を示すデータをいう)の収集を行うことは可能であるが、一般ユーザの使用態様下において、そのようなデータ(以下、一般ユーザの使用態様下におけるデータを市場データという)の収集を行うことができなかった。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記点に鑑みて、パンクや空気圧低下の程度を判断することができるようにすることを目的とする。また、タイヤのパンクや空気圧低下した後の走行による市場データの収集が行えるようにすることも目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、タイヤ空気圧を検出するタイヤ空気圧検出手段(S220)と、タイヤ空気圧検出手段が検出したタイヤ空気圧を所定値と比較し、該タイヤ空気圧が所定値よりも低い場合には、タイヤ空気圧低下が生じたことを検出する空気圧低下検出手段(S230)と、タイヤ空気圧低下が生じたタイミングに関するデータを記憶しておく第1の記憶手段(S250)と、を備えていることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

このように、第1の記憶手段にタイヤ空気圧低下が生じたタイミングを記憶しておくことで、このタイミングに基づいてパンクや空気圧低下の程度を判断することが可能である。

【 0 0 0 8 】

すなわち、請求項2に示すように、タイヤ空気圧低下が生じたタイミングからの時間経過もしくはタイミングからの走行距離に関するデータを第2の記憶手段(S370)に記憶することで、その時間経過や走行距離からパンクや空気圧低下の程度を判断することが可能となる。

【 0 0 0 9 】

例えば、請求項3に示すように、タイヤ空気圧低下が生じるとその旨を警告する警告装置(6)を備えた場合に、第2の記憶手段に記憶されたデータに応じて警告装置での警告方法を変化させるようにすれば、ドライバーがパンクや空気圧低下の程度を判断することができる。具体的には、請求項4に示すように、第2

の記憶手段に記憶されたデータに基づき、時間経過もしくは走行距離が長い方が短い場合よりも警告ランプの点滅周波数を高くするようにすればよい。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に記載の発明では、イグニッションスイッチの ON / OFF が切替えられた回数を検出する切替え回数検出手段 (S 3 7 0) を有し、タイヤ空気圧低下検出手段によってタイヤ空気圧が所定値よりも高いことが検出されたときに、切替え回数検出手段によって検出された切替え回数が所定回数以上であれば、第 2 の記憶手段に記憶されているデータをクリアするようになっていることを特徴としている。このようにすれば、警告のスレッシュホールドレベル付近ぎりぎりでのタイヤ空気圧判定値のチャタリングにより、第 2 の記憶手段に記憶されたデータが容易にクリアされてしまうことを防止できる。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に記載の発明では、故障診断装置 (7) によって故障診断信号が入力されると、第 2 の記憶手段に記憶されたタイヤ空気圧低下が生じたタイミングからの時間経過もしくはタイミングからの走行距離に関するデータが故障診断装置に出力されるようになっていることを特徴としている。このように、故障診断装置によって第 2 の記憶手段に記憶されたデータが読み出しできるようにすることで、例えば整備工場等でのタイヤ交換等の際に故障診断装置を介して、タイヤのパンクや空気圧低下した後の走行による市場データを得ることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

(第 1 実施形態)

図 1 に、本発明の一実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置の概略構成を示し、この図に基づいてタイヤ空気圧検出装置の説明を行う。

【 0 0 1 4 】

タイヤ空気圧検出装置は、各車輪のいずれかのタイヤの空気圧が低下したこと

を検出するものであり、タイヤ空気圧の低下を検出すると運転者にその旨の警告を行うようになっている。

【0015】

タイヤ空気圧検出装置には、車両の各車輪 1 a、1 b、1 c、1 d と共に回転されるロータ 2 a、2 b、2 c、2 d に対応して設けられた車輪速度検出手段としての車輪速度センサ 3 a、3 b、3 c、3 d と、イグニッションスイッチ（以下、IG スイッチという）の ON/OFF 切替えを検出する IG スイッチセンサ 4 と、各センサ 3 a～3 d、4 からの検出信号が入力される演算処理装置（以下、ECU という）5 と、ECU 5 からの警告信号に基づいてタイヤ空気圧の低下を運転者に警告する警報装置 6 とを有して構成されている。ECU 5 は、マイクロコンピュータ等で構成され、各センサ 3 a～3 d、4 から入力された検出信号に基づいて各種処理、すなわち後述するようなイニシャル処理、空気圧低下判定処理、空気圧低下時走行距離記憶処理、空気圧低下警報処理、および空気圧低下時走行距離出力処理等を行う。これらの処理によってタイヤ空気圧低下が検出されると、ECU 5 は警報装置 6 に向けてその旨の警告信号を出力するようになっている。そして、警報装置 6 は、この警告信号が入力されると、例えば車室内に備えられた警告ランプを点灯させること等により、運転者に対してタイヤ空気圧が低下したことを警告するようになっている。

【0016】

一方、タイヤ空気圧検出装置には、ダイアグ診断装置（故障診断装置）7 が接続できるようになっている。このダイアグ診断装置 7 は、例えば車両修理店等で使用され、タイヤのパンクや空気圧低下した後の走行による市場データを ECU 5 から読み出しできるように構成されている。

【0017】

次に、図 2 に、上記構成のタイヤ空気圧検出装置によるタイヤ空気圧検出処理のフローチャートを示し、これらの図に基づいてタイヤ空気圧検出処理の詳細を説明する。

【0018】

まず、IG スイッチが ON されて、タイヤ空気圧検出処理が実行されると、ス

テップS100に示すように、イニシャル処理が実行され、ECU5の初期化が成される。そして、ステップS200～S500に順に進み、空気圧低下判定処理、空気圧低下時走行距離記憶処理、空気圧低下警報処理、および空気圧低下時走行距離出力処理を実行したのち、ステップS200に戻ってこれらの処理を繰り返す。

【0019】

図3～図6に、空気圧低下判定処理、空気圧低下時走行距離記憶処理、空気圧低下警報処理、および空気圧低下時走行距離出力処理の各フローチャートを示し、これらの図に基づいて各処理の詳細についての説明を行う。

【0020】

まず、図3に示す空気圧低下判定処理のフローチャートに基づき、空気圧低下判定処理の詳細についての説明を行う。

【0021】

上記したイニシャル処理を終えると、ステップS210に進んで各車輪速度センサ3a～3dからのセンサ信号入力が成される。この後、ステップS220に進み、タイヤ空気圧値演算処理が行われる。このタイヤ空気圧値演算処理は、ECU5内に備えられた空気圧検出手段によって実行され、ステップS210で入力されたセンサ信号に基づいて行われる。この処理においては、例えば対角線の関係に位置する車輪同士の車輪速度の比の差分等によって求められる回転状態値に基づいてタイヤ空気圧値を演算する動荷重方式（例えば特開平10-100624号公報参照）、車輪速度信号の共振現象に基づいてタイヤ空気圧値を演算する共振周波数方式（例えば特開平5-133831号公報参照）のいずれの方式でタイヤ空気圧値を検出しても良い。

【0022】

次に、ステップS230に進み、ステップS220で求められたタイヤ空気圧値に基づき、タイヤ空気圧が所定値以下（例えば、1気圧以下）になっているかを判定する。この処理はECU5内に備えられた空気圧低下検出手段によって実行される。そして、この処理で否定判定されれば、タイヤ空気圧が低下していないとして、ステップS240に進み、タイヤ空気圧低下フラグをOFFにし

て空気圧低下判定処理を終了する。逆に、この処理で肯定判定されれば、タイヤ空気圧が低下しているとして、ステップS250に進み、タイヤ空気圧低下フラグをONにすると共に、このフラグをONにしたタイミングをECU5に備えられたメモリ等の記憶手段（第1の記憶手段）に記憶して空気圧低下判定処理を終了する。この後、空気圧低下時走行距離記憶処理を実行する。

【0023】

図4に示す空気圧低下時走行距離記憶処理のフローチャートに基づき、この処理の詳細についての説明を行う。

【0024】

まず、ステップS310では、タイヤ空気圧低下フラグがONされているか否かを判定する。すなわち、タイヤ空気圧が低下した状態であるか否かを判定する。この処理で肯定判定されると、ステップS320に進み、車輪速度センサ3a～3dからの車輪速度信号のパルス数を積算する車輪速度パルス数積算処理を行う。具体的には、車輪速度パルス数は、ECU5に備えられた図示しない車輪速度パルス数積算カウンタを車輪速度パルスに対応させてインクリメントすることで積算される。これにより、タイヤ空気圧が所定値よりも低下した後の走行距離に応じた車輪速度パルス数が求められる。そして、車輪速度パルス数積算が成された後、ステップS370に進む。

【0025】

なお、ここでの車輪速度信号のパルス数に関しては、車輪速度センサ3a～3dのいずれから求めても良いが、後述するステップS370で求められる走行距離が車室内のオドメータと同じ距離となるようにするのであれば、駆動輪の2輪における車輪速度パルスの平均を上記パルス数として用いるようにする。これにより、車両旋回等の影響がキャンセルされ、かつ車輪速度パルスの演算も簡素に行うことができる。

【0026】

一方、ステップS310で否定判定されると、ステップS330に進み、車輪速度パルス数積算カウンタが0であるか否かを判定する。このとき、今までにタイヤ空気圧低下が無かったような場合には肯定判定され、ステップS370に進

む。逆に、一度でもタイヤ空気圧低下判定がなされた場合にはステップS340に進む。

【0027】

続く、ステップS340では、IGスイッチセンサ4に基づき、IGスイッチがOFFからONに切替えられた回数のカウントを行う。この切替え回数のカウント値は、ECU5に備えられた図示しない切替え回数カウンタにカウントされており、このカウンタのカウント値を読み出すことによって求められる。なお、この処理はECU5内に備えられた切替え回数検出手段によって実行される。この後、ステップS350に進む。

【0028】

ステップS350では、切替え回数カウンタのカウント値が所定値以上であるか否かを判定する。そして、この処理で肯定判定されるとステップS360に進んで、車輪速度パルス数積算カウンタのカウント値および切替え回数カウンタのカウント値をクリアし、否定判定されるとこれらのカウント値をクリアしないようにする。つまり、IGスイッチのON/OFF切替えが所定回数連続した場合に初めて上記カウント値がクリアされるようにしている。これは、警告のスレッシュホールドレベル付近ぎりぎり判定値がチャタリングしたためにタイヤ空気圧低下フラグがOFFになることも想定されるためであり、上記条件を満たす場合にのみカウント値がクリアされるようにし、チャタリングにより容易にカウント値がクリアされないようにしている。

【0029】

続く、ステップS370では、車輪速度パルス数演算カウンタのカウント値を走行距離に変換することで、タイヤ空気圧低下が生じてから（タイヤ空気圧低下フラグがONしてから）の走行距離を求める。そして、この走行距離に関するデータをECU5内に備えられたメモリ等の記憶手段（第2の記憶手段）に記憶しておく。この後、空気圧低下時走行距離記憶処理を終了し、空気圧低下警報処理を実行する。

【0030】

図5に示す空気圧低下時走行距離記憶処理のフローチャートに基づき、この処

理の詳細についての説明を行う。

【0031】

まず、ステップS410では、タイヤ空気圧低下フラグがONされているか否かを判定する。すなわち、タイヤ空気圧が低下した状態であるか否かを判定する。そして、タイヤ空気圧が低下した状態ではない場合にはステップS420に進み、警報装置6に備えられた警報ランプを消灯状態として、タイヤ空気圧が低下していないことを示す。

【0032】

逆に、タイヤ空気圧が低下した状態である場合にはステップS430に進み、タイヤ空気圧低下が生じてからの走行距離、すなわち上記したステップS370で求めた走行距離が所定値以上であるか否かを判定する。そして、走行距離が所定値以上ではなければ、ステップS440に進んで警報装置6に備えられた警報ランプを例えば0.5Hzで点滅させ、走行距離が所定値以上であれば、ステップS450に進んで警報装置6に備えられた警報ランプを例えば1.0Hzで点滅させる。

【0033】

このように、タイヤ空気圧低下が生じてからの走行距離に応じて警告ランプの点滅周波数を変更することで、警告ランプの点滅スピードがパンクの程度やあとの程度走行できるか等の指標となり、ドライバーがパンクや空気圧低下の程度を判断できるようにすることができる。この後、空気圧低下時走行距離出力処理を実行する。

【0034】

図6に示す空気圧低下時走行距離出力処理のフローチャートに基づき、この処理の詳細についての説明を行う。

【0035】

まず、ステップS510では、ダイアグ診断装置7からモニタ要求があったか否かを判定する。具体的には、ダイアグ診断装置7がECU5に接続され、ダイアグ診断装置7からECU5に所定の信号が入力された際にモニタ要求が成される。

【 0 0 3 6 】

そして、肯定判定されるとステップ S 5 2 0 に進み、E C U 5 からダイアグ診断装置 7 に対して、タイヤ空気圧低下が生じたタイミングやタイヤ空気圧低下が生じてからの走行距離に関するデータを出力したのち空気圧低下時走行距離出力処理を終了する。逆に、否定判定されるそのまま処理を終了する。

【 0 0 3 7 】

このようにして、タイヤ空気圧低下が生じたタイミングやタイヤ空気圧低下が生じてからの走行距離に関するデータがダイアグ診断装置 7 に入力され、ダイアグ診断装置 7 を介して、タイヤのパンクや空気圧低下した後の走行による市場データを得ることができる。

【 0 0 3 8 】

以上説明したように、タイヤ空気圧低下が生じてからの走行距離に応じて警告ランプの点滅周波数を変更することで、警告ランプの点滅スピードがパンクの程度やあとの程度走行できるか等の指標となり、ドライバーがパンクや空気圧低下の程度を判断することができる。

【 0 0 3 9 】

また、タイヤ空気圧低下が生じたタイミングやタイヤ空気圧低下後の走行距離に関するデータを記憶しておき、そのデータがダイアグ診断装置 7 が接続された際にダイアグ診断装置 7 に入力されるようにしている。このため、例えば整備工場等においてタイヤ空気圧検出装置にダイアグ診断装置 7 を接続すれば、タイヤ交換等の際にダイアグ診断装置 7 を介して、タイヤのパンクや空気圧低下した後の走行による市場データを得ることが可能となる。

【 0 0 4 0 】

(他の実施形態)

なお、上記実施形態では、タイヤ空気圧低下後の走行距離に応じて警報装置 6 に備えられた警報ランプの点滅周波数を変化させることで、パンクや空気圧低下の程度を示しているが、他の方法であってもよい。例えば、パンクや空気圧低下の程度に応じて点灯させる警報ランプの色彩を変化させても良いし、文字による警告、音声による警告等においてはパンクや空気圧低下の程度に応じて警告方法

に変化を持たせるようにしても良い。

【 0 0 4 1 】

また、上記実施形態のようにタイヤ空気圧低下後の走行距離に応じて警告方法を変化させるようにしているが、タイヤ空気圧低下後の時間経過（単なる時間経過でも走行時間いずれでもよい）に応じて警告方法を変化させるようにしても良い。上記実施形態のようにタイヤ空気圧低下後の走行距離に応じて警告方法を変化させることは、ランフラットタイヤのように空気圧が0になったとしても走行可能であるが走行可能距離に限度があるようなタイヤに適用すると特に有効であるが、一般的に空気圧が低下すると走行に支障をきたすようなタイヤの場合にはタイヤ空気圧低下後の時間経過に応じて警告方法を変化させるようにしても有効である。

【 0 0 4 2 】

なお、上記実施形態では動荷重方式もしくは共振周波数方式によってタイヤ空気圧値を求める例を挙げているが、タイヤ内に圧力センサを備えることでタイヤ空気圧を直接的に検出するようなものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態におけるタイヤ空気圧検出装置の概略構成を示す図である。

【図 2】

図 1 に示すタイヤ空気圧検出装置が実行するタイヤ空気圧検出処理のフローチャートである。

【図 3】

図 2 の空気圧低下判定処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 4】

図 2 の空気圧低下時走行距離記憶処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 5】

図 2 の空気圧低下警報処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 6】

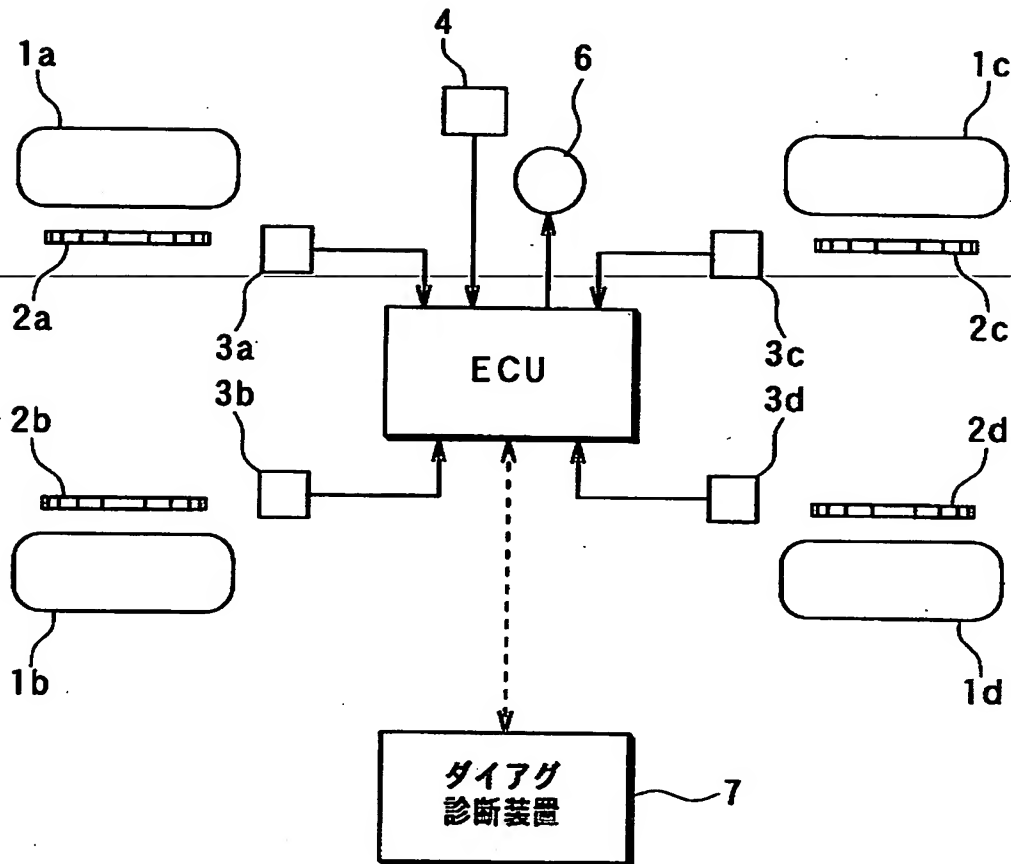
図 2 の空気圧低下時走行距離出力処理の詳細を示すフローチャートである。

【符号の説明】

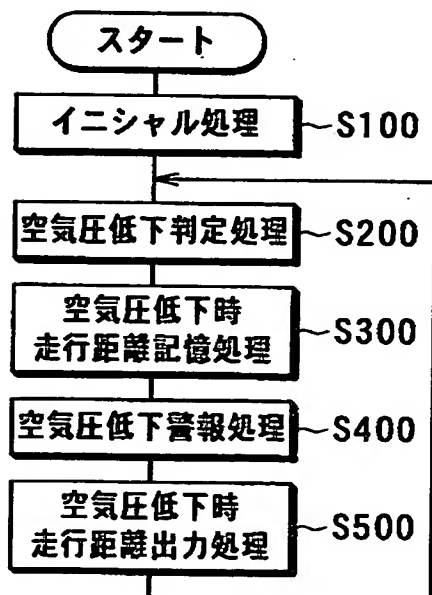
3 a ～ 3 d … 車輪速度センサ、 4 … I G スイッチセンサ、 5 … E C U、
6 … 警報装置、 7 … ダイアグ診断装置。

【書類名】 図面

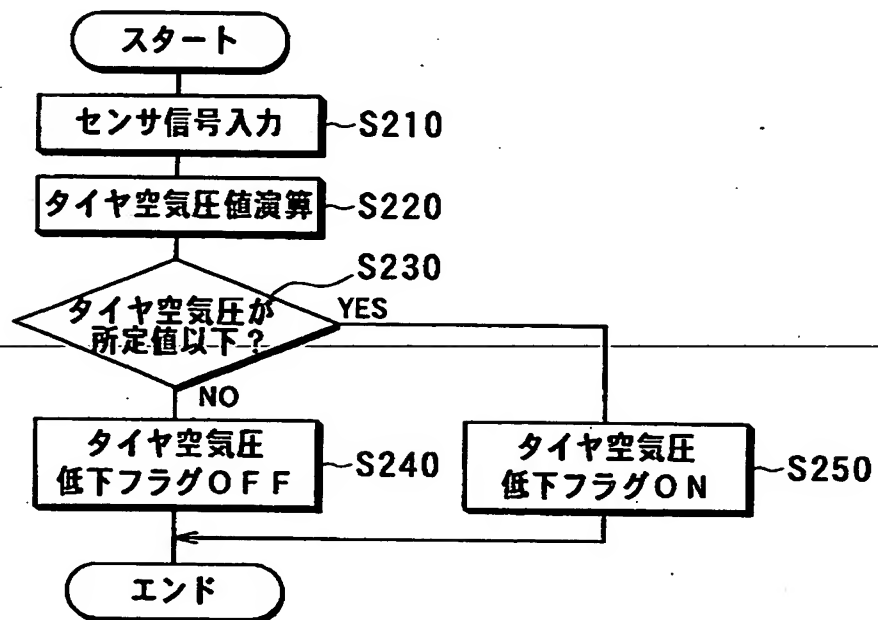
【図1】



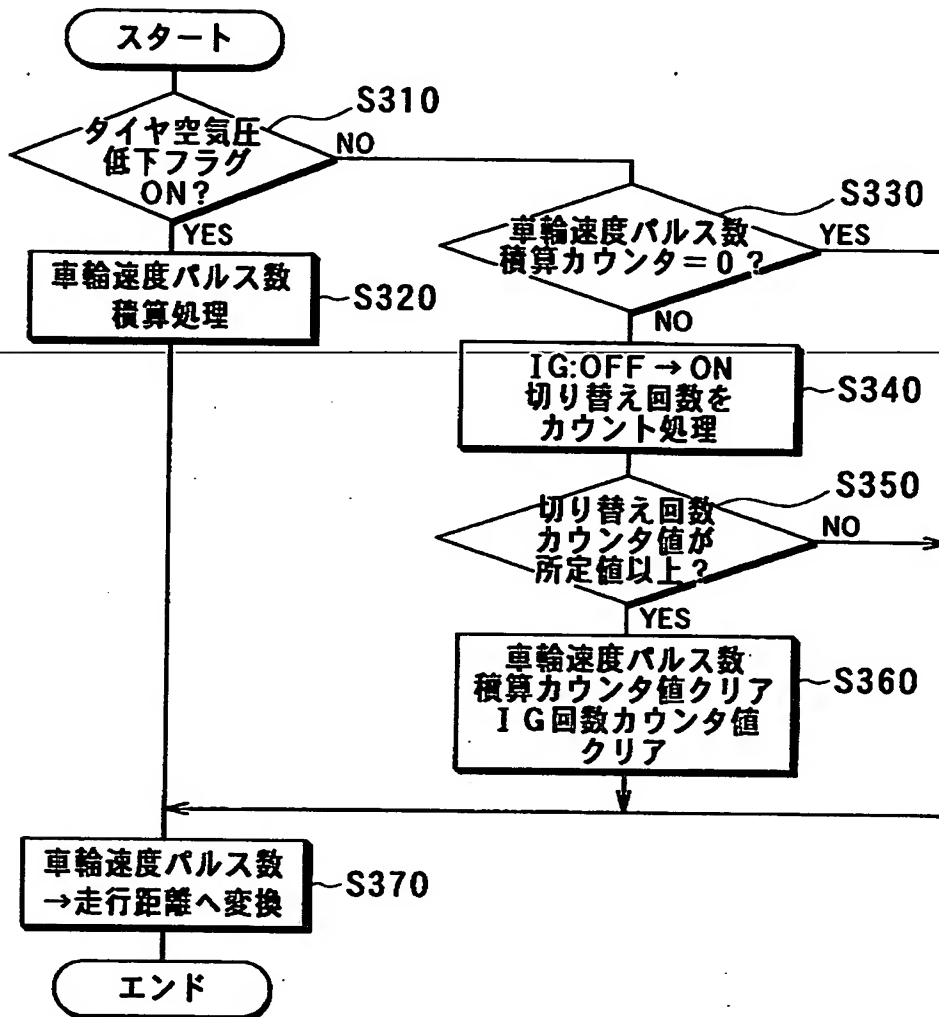
【図2】



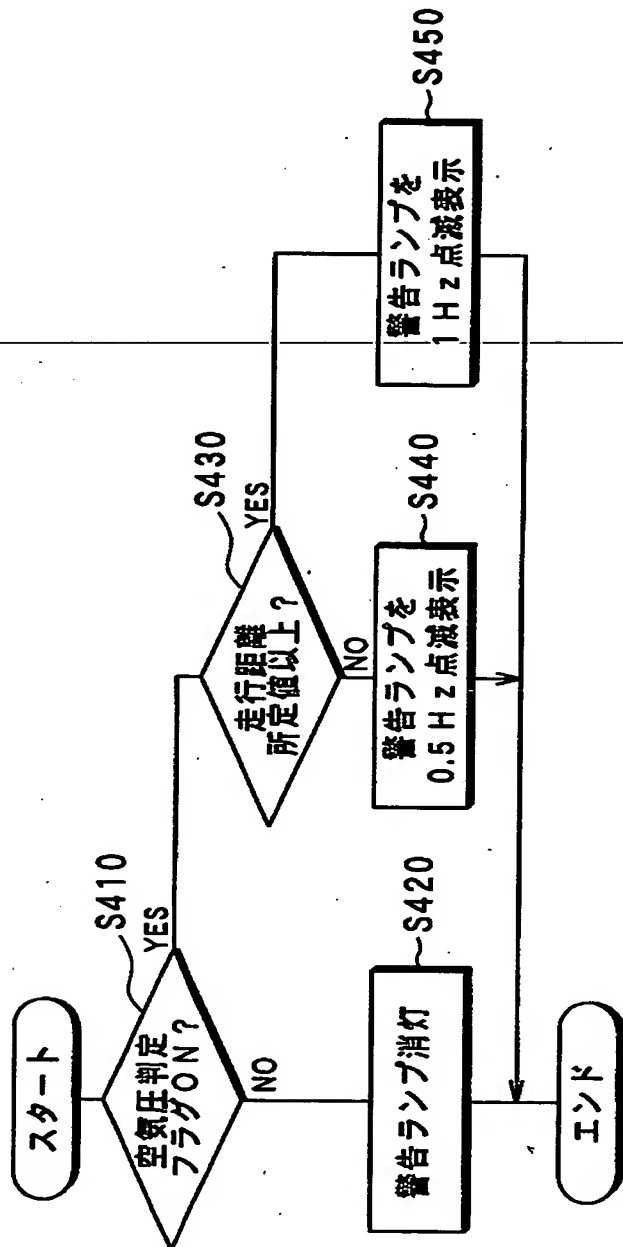
【図3】



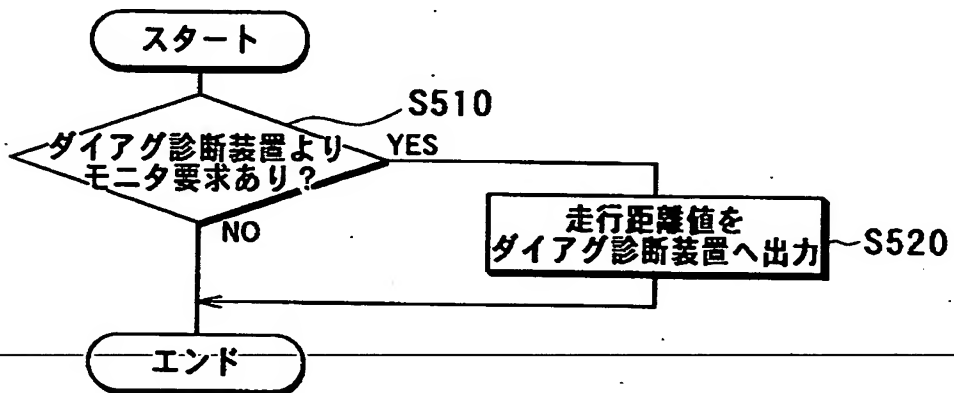
【図 4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パンクや空気圧低下の程度を判断することができるタイヤ空気圧検出装置を提供する。また、タイヤのパンクや空気圧低下した後の走行による市場データの収集が行えるようにする。

【解決手段】 タイヤ空気圧低下が生じたタイミングからの走行距離に関するデータを記憶しておき、このデータに基づいて警告装置での警告方法を変化させる。例えば、走行距離が所定値より小さいときには警告装置に備えられる警告ランプの点滅周波数を低く設定し、走行距離が所定値以上となったときには警告ランプの点滅周波数を高く設定する。また、ダイアグ診断装置をタイヤ空気圧検出装置に接続すると、タイヤ空気圧低下が生じたタイミングからの走行距離に関するデータが読み出せるようにする。これにより、市場データの収集を行うことができる。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー



特 2001-002638

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002967]

1. 変更年月日 1990年 8月21日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府池田市ダイハツ町1番1号
氏 名 ダイハツ工業株式会社